

官庁出願

特 許 願 (1)

昭和50年 8 月 23日

特 許 庁 長 官 殿

1、発 明 の 名 称

電池用電極

2、発 明 者

住 所 大阪府門真市大字門真1-006番地

松下電器産業株式会社内
氏 名 松 本 敏 信

(ほか1名)

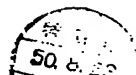
3、特 許 出 願 人

住 所 東京都千代田区豊が岡1丁目3番1号

氏 名 (114)工業技術院長 松 本 敏 信

4、添付書類の目録

(1) 明 細 書	1	通
(2) 図 面	1	通
(3) 願 書 副 本	1	通
(4) 出願審査請求書	1	通



明 細 書

1、発 明 の 名 称

電池用電極

2、特 許 請 求 の 範 囲

境界のない連続した3次元網目構造で大きな孔径と高い多孔度を持った発泡メタルに活物質を充填した電極中央部片と、上記したと同じ3次元網目構造で上記発泡メタルよりも小さい孔径と低い多孔度をもった発泡メタルに活物質を充填した2枚の電極側面部片とを有し、これら3者を電極中央部片を中央にしてサンドウィッチ状に重合せ加圧一体化して構成したことを特徴とする電池用電極。

3、発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明はニッケル-鉄二次電池などの二次電池に用いる電極に関し、さらに詳しくは多孔性の金属支持体中に活物質を充填して構成する電極に関する。

従来、一次電池の電極の製造は、一般に溶媒(アルカリ溶液)を用いて電極を形成する場合も含

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 52-26435

④ 公開日 昭52.(1977) 2.28

② 特願昭 50-101723

② 出願日 昭50.(1975) 8.23

審査請求 有 (全3頁)

庁内整理番号

7354 51

⑤ 日本分類

57 C22

⑤ Int.Cl²

H01M 4/24

H01M 4/80

む)の中に活物質を充填したり、活物質、導電性物質および結着剤を混合して同時に圧縮成形したり、活物質を主としたペースト状混合物を成形する方法がとられている。一方、二次電池の電極の製造は、充放電サイクル寿命を長く保たせるためと、高率放電を可能にするため、強固で導電性と耐腐性に富む支持体を必要とし、金属製の筒状、袋状、または格子状の支持体中に活物質を充填したり、金属焼結多孔体中に活物質を充填するのが一般的な方法である。近年、高率放電が可能で、高エネルギー密度を有する二次電池の必要性が望まれている。前者の筒状、袋状、または格子状の支持体に活物質を充填する方法は、高率放電性能を向上させれば、理論充填容量が低下し、充填容量を増加すれば、集電能の低下をきたして高率放電に適さないということが起きた。とくに筒状や袋状の支持体の中に活物質を充填する場合は、筒や袋がイオンの移動の妨げとなるためと、一般に電極が厚くなるので極間のオーム損失の原因となり、高率放電に適さない。後者の金属焼結多孔体中

に活物質を充填する方法は、高率放電に適しているが、高容量化にはやや難点があるのと、活物質の充填に複雑な工程を要するので、多工数から生じる高価格の点に問題がある。以上の方法はすべて長所と短所を併せ持っており、十分に満足のいくものが得られなかった。

最近になって粒界を有しない連続した三次元的な網目構造を持った高多孔度(約95~98%)の発泡メタルを集電体や支持体に用いる方法が提案されている。この発泡メタルに活物質と導電性粉末を充填する方法は、高容量、高率放電に適した方法である。発泡メタル中に活物質を充填する方法では、高多孔度で、かつ孔径が大きいほど充填量が大きくなるが、反対に高多孔度で孔径が大きいほど充放電サイクルを繰返すうちに電極表面から活物質が脱落する傾向がある。

本発明は、この発泡メタルの多孔中に活物質を充填する方法の改良で、電極の中央に高多孔度(98%程度)で孔径の大きい(150 μ 以上)発泡メタル中に活物質を充填して高容量化をはかったも

のを用い、活物質脱落が起きる電極両面に、孔径が小さく(約70 μ)、かつ少し多孔度の小さい(約95%)発泡メタルに活物質を充填したものを用い、これら3者を加圧一体化することにより高容量を保ったまま活物質の脱落を少なくしたものである。

以下、本発明の一実施例をニッケル電極について述べる。

水酸化ニッケルと約10重量%のニッケル粉末の混合物を、約1%のカルギキリメタルセローズ水溶液と混合して泥状にする。これを第2図に示すような粒界のない連続した三次元的網目構造で多孔度約98%、平均孔径約200 μ のニッケル製発泡メタル中に充填して電極部片2を作製する。これと別に上記泥状混合物を多孔度約95%、平均孔径約70 μ のニッケル製発泡メタル中に充填した電極部片3を2枚作製する。そして前者の電極部片2枚の間に前者の電極部片を配し、この3枚の電極部片を約80 μ /mmで加圧一体化して第1図に示すような電極1を得る。

このようにして作製した電極Aと、両側に孔径と多孔度の小さい発泡メタルを使用しない従来の電極Bとについて、充放電サイクル数と利用率の関係を比較したところ第3図のようであった。なお電解液には25%の濃度のか性カリ水溶液を使用し、充放電電流密度は10mA/cm²で行なった。この結果、中央に高多孔度の発泡メタルに活物質を充填した電極部片を中央に配し、両側にこれより孔径および多孔度の小さい発泡メタルに活物質を充填した電極部片を配した電極Aは、脱落が小さくサイクル寿命が良好であった。また中央に高多孔度の発泡メタルを支持体に用いたため、充填量が約750mAh/cm²と一致の純結体の場合(350~450mAh/cm²)に比較して大きかった。多孔度と孔径の小さい発泡メタルを使用した電極では、約650mAh/cm²の充填が可能であるが、現状ではこの約70 μ の孔径の発泡メタルは約1mm程度以上の厚さに加工することが困難なため、厚い電極を製造する事が困難であった。しかし本発明による電極は、さらに高容量で厚さの厚い電極を製造

することが可能になった。上記実施例においては、ニッケル電極について述べたが、活物質として鉛や鉄等を用いても同様の効果が得られる。

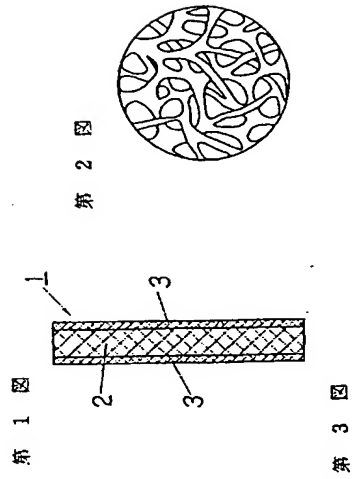
以上のように本発明によれば、高容量で、しかも充放電サイクルの進行に伴う活物質の脱落が少なく、その高容量を長期間にわたって維持できる電極を得ることができる。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるニッケル電極の断面図、第2図はそれに用いる発泡メタルの部分拡大断面図、第3図は同ニッケル電極と従来のニッケル電極とについて充放電サイクルと活物質利用率との関係を比較して示した図である。

1……電極、2……電極中央部片、3……電極側面部片。

特許出願人 工業技術院長 松本 敬 告



6、前記以外の発明者

住 所 大阪府門真市大字門真 1006 番地

氏 名 松下電器産業株式会社 内 田 勉